



ООО «НТЗ «Волхов»



**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА
НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
ТЗЛК-НТЗ-0,66-45(-50)**

0.НТЗ.142.018 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

173008, РФ, г. Великий Новгород, ул. Северная, д.19,
тел: +7 8162 948 102,
e-mail: ntzv@ntzv.ru, сайт: ntzv.ru

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| Введение | 3 |
| 1 Назначение | 3 |
| 2 Технические данные | 4 |
| 3 Устройство..... | 5 |
| 4 Размещение и монтаж | 5 |
| 5 Маркировка | 6 |
| 6 Меры безопасности | 6 |
| 7 Техническое обслуживание..... | 6 |
| 8 Упаковка, транспортирование и хранение | 6 |
| 9 Условное обозначение трансформатора | 7 |
| 10 Перечень нормативных документов | 8 |
| Приложение А | 9 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации трансформаторов тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0,66-45(-50) (именуемые в дальнейшем трансформаторы).

В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом на трансформатор 0.НТЗ.486.018 ПС.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), в другие электроустановки и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы предназначены для использования с реле с автономным питанием в электрических установках переменного тока.

Для ОАО «РЖД» областью применения трансформаторов являются тяговые подстанции, трансформаторные подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железных дорог.

1.2 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «У» или «Т» категории размещения «2» по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации с учетом перегрева внутри ячейки для исполнения «У» – плюс 45 °С, для исполнения «Т» – плюс 60 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «У» – минус 50 °С, для исполнения «Т» – минус 10 °С;
- относительная влажность воздуха 100% при плюс 25 °С для исполнения «У», при плюс 35 °С для исполнения «Т»;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная; не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы – атмосфера типа II по ГОСТ 15150;
- положение трансформаторов в пространстве – любое.

1.3 Трансформаторы, предназначенные для использования в системе важной для безопасности нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 3 и имеют классификационное обозначение 3Н по 2.6 НП-001.

1.4 Трансформаторы, предназначенные для использования в системе безопасности АС, относятся к классу 2 и имеют классификационное обозначение 2О по 2.6 НП-001.

1.5 Трансформаторы, предназначенные для использования в системах нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 4 по 2.6 НП-001.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные трансформаторов указаны в таблицах 1 и 2. Конкретные значения параметров указаны в паспорте на трансформаторы.

2.2 Класс нагревостойкости трансформаторов «Е» по ГОСТ 8865 (МЭК 85).

Таблица 1 – Основные параметры трансформаторов

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|--|
| Номинальное напряжение, кВ | 0,66 |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ | 0,72 |
| Номинальный первичный ток, А | 7,2; 14,4; 28,8; 57,6 ¹⁾ |
| Номинальный вторичный ток, А - измерительной обмотки - тестирующей обмотки | 0,075 ¹⁾ 0,288 ¹⁾ |
| Номинальная частота, Гц | 50 или 60 ²⁾ |
| Номинальная нагрузка измерительной обмотки при $\cos \varphi_2 = 1$, В·А | 0,1 ¹⁾ |
| Предельные погрешности в диапазоне рабочих первичных токов ³⁾ : – токовая, % – угловая, эл. мин | 5 ¹⁾ 600 |
| Односекундный ток термической стойкости, кА | 20 |
| ¹⁾ Допускается изготовление трансформаторов с другими значениями параметров по требованию заказчика; ²⁾ Для экспортных поставок. ³⁾ Диапазон рабочих первичных токов указан в таблице 2. | |

Таблица 2 - Коэффициенты трансформации и диапазоны рабочих первичных токов трансформаторов

| Тип трансформатора | Коэффициент трансформации измерительной обмотки | Коэффициент трансформации испытательной обмотки | Диапазон рабочих первичных токов, А |
|--------------------|---|---|-------------------------------------|
| ТЗЛК-НТЗ-0.66-45 | 7.2/0.075 | 7.2/0.288 | 3 – 33 |
| ТЗЛК-НТЗ-0.66-50 | 14.4/0.075 | 14.4/0.288 | 6 – 65 |
| ТЗЛК-НТЗ-0.66-50 | 28.8/0.075 | 28.8/0.288 | 12 – 130 |
| ТЗЛК-НТЗ-0.66-50 | 57.6/0.075 | 57.6/0.288 | 25 – 260 |

Примечание – допускается использование трансформаторов в электрических цепях на номинальное напряжения выше 0,66 кВ, при условии, что главная изоляция между токопроводящими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля.

3 УСТРОЙСТВО

3.1 Трансформаторы выполнены в виде шинной конструкции. Общий вид трансформаторов, габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении А.

3.2 Трансформаторы имеют пластмассовый корпус, заполненный компаундом на основе полиуретановой смолы, который является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от климатических и механических воздействий.

3.3 Трансформаторы не имеют первичной обмотки. Первичный ввод распределительного устройства в виде кабеля или шины, проходящий через окно трансформаторов, служит первичной обмоткой.

3.4 Главная изоляция между первичным вводом (токоведущими жилами кабеля или шинами) и вторичной обмоткой трансформаторов на номинальные напряжения свыше 0,66 кВ обеспечивается изоляцией кабеля или шин.

3.5 Корпус трансформаторов не подлежит заземлению, т.к. не имеет подлежащих заземлению металлических частей.

3.6 Измерительная обмотка трансформатора предназначена для измерения тока и подачи питания на специальное реле защиты с автономным питанием. Тип специальных реле с автономным питанием: SIA-B (производитель FANOX, Испания) или аналог.

3.7 Испытательная обмотка предназначена только для проверки погрешности измерительной обмотки трансформатора, посредством имитации первичного проводника через вторичные выводы и не предназначена для подключения каких-либо приборов при эксплуатации. В отличие от стандартных трансформаторов тока, имеющих номинальный ток вторичной обмотки 1 или 5 А, данные трансформаторы имеют очень низкое значение тока в своей вторичной обмотке. Реле SIA-B рассчитано на работу с данными токами. По этой причине выполнение типовых испытаний, которые выполняются с реле, использующими стандартные трансформаторы тока, не представляется возможным. Данное испытание заключается в подаче вторичного тока на выводы испытательной обмотки, тем самым обеспечивая имитацию тока в первичной обмотке. Также данный способ позволяет контролировать значение вторичного тока измерительной обмотки в диапазоне рабочих первичных токов, представленных в таблице 2.

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Трансформаторы устанавливаются в шкафах КРУ, КРУН и КСО в соответствии с чертежами этих изделий.

4.2 Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов М6 к элементам крепления, расположенным на основании трансформаторов.

4.3 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены.

4.4 При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2 вторичный ток во внешней цепи направлен от И1 к И2.

4.5 При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434 для контактных соединений по моменту затяжки: для М6 – $2,5 \pm 0,5$ Н·м. Для крепёжных элементов момент затяжки: для М4 – $0,4 \pm 0,1$ Н·м, для М6 – 5 ± 1 Н·м.

5 МАРКИРОВКА

5.1 Трансформаторы имеют табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 7746 и табличку с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых вторичных обмоток.

5.2 Маркировка вывода первичной цепи Л1, вторичной обмотки 1И1, 1И2, 2И1, 2И2 выполнена методом липкой аппликации.

5.3 Маркировка транспортной тары - по ГОСТ 14192 нанесена непосредственно на тару.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил устройства электроустановок», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

6.2 Не допускается производить монтаж трансформаторов и проведение других работ, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе испытаний и эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформаторов.

6.3 В процессе эксплуатации испытательная вторичная обмотка должна быть разомкнута.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать правила раздела «Меры безопасности».

7.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для технического обслуживания электроустановки, в которую встраиваются трансформаторы.

7.3 Техническое обслуживание проводится в следующем объеме.

- очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений;
- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Проводится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

7.4 Трансформаторы ремонту не подлежат.

Средняя наработка до отказа – $4 \cdot 10^5$ часов.

Средний срок службы – 30 лет.

8 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Трансформаторы транспортируются упакованными в картонные коробки, уложенными и закрепленными на поддонах 800×1200 любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования по группе С согласно ГОСТ 23216.

Установка поддонов с трансформаторами в несколько ярусов при транспортировании и хранении категорически запрещается.

8.2 Условия транспортирования трансформаторов в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 5 или 6 ГОСТ 15150 для исполнений «У» или «Т» соответственно.

8.3 Консервация трансформаторов производится только для изделий климатического исполнения «Т», а также по требованиям заказчика.

8.4 Хранение и складирование трансформаторов должно производиться в закрытых помещениях. При хранении трансформаторов должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.5 При транспортировании и хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

9 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

9.1 Пример записи условного обозначения трансформатора тока нулевой последовательности для защиты с литой изоляцией, на номинальное напряжение 0,66 кВ, с диаметром окна под кабель 45 мм с предельной токовой погрешностью 5%, номинальной нагрузкой 0,1 В·А на номинальный первичный ток 7,2 А, на номинальный вторичный ток измерительной обмотки 0,075 А, на номинальный вторичный ток тестирующей обмотки 0,288 А, в климатическом исполнении «У» и категории размещения 2 по ГОСТ 15150 при его заказе и записи в документации другого изделия:

**Трансформатор ТЗЛК-НТЗ-0.66-45-5-0.1-7.2/0.075/0.288 У2
ТУ 3414-006-30425794-2012**

10 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

| | |
|--|---|
| ГОСТ 7746–2015 | Трансформаторы тока. Общие технические условия |
| ГОСТ 12.2.007.0–75 | ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями №1, 2, 3, 4) |
| ГОСТ 12.2.007.3–75 | ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности (с Изменениями №1-4) |
| ГОСТ 1516.3–96 | Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции |
| ГОСТ 8865–93 (МЭК 85-84) | Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификации |
| ГОСТ 10434-82 | Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (с Изменениями №1, 2, 3) |
| ГОСТ 14192–96 | Маркировка грузов (с Изменениями №1, 2, 3) |
| ГОСТ 15150–69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями №1, 2, 3, 4, 5) |
| ГОСТ 23216–78 | Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями №1, 2, 3) |
| НП-001-15 | Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций" |
| ТУ 3414-006-30425794-2012 | Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0,66 ТЗЛКР-НТЗ-0,66. Технические условия |
| Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. | Утверждены приказом Минтруда России от 15.12.2020 г. №903н |
| Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. | Утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. №6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года) |
| Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. | Утверждены Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 г. №229 (с изменениями на 13 февраля 2019 года) |
| Правила устройства электроустановок (ПУЭ). | Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 г. №204 |

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

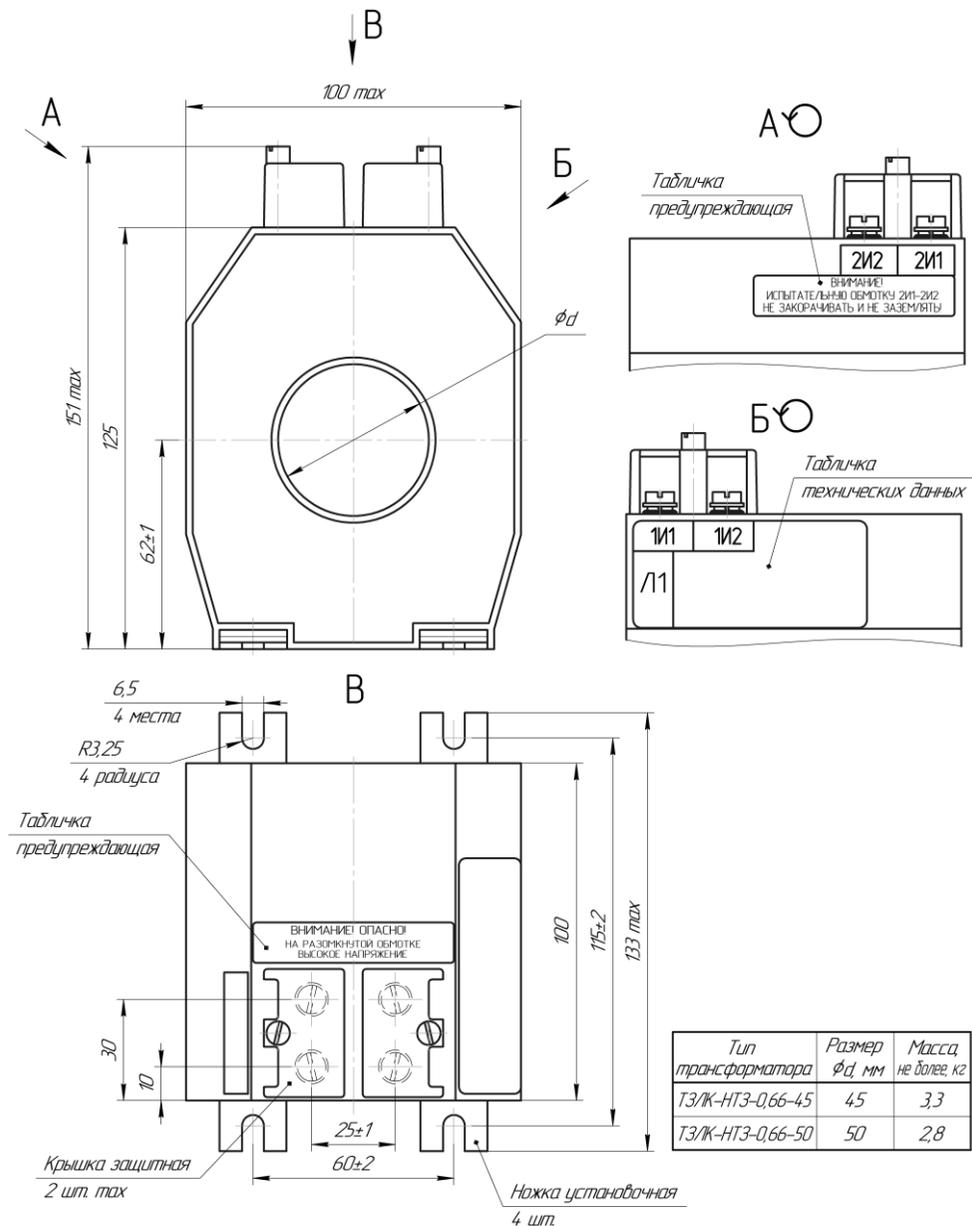


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0,66-45(-50)